

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-348699

(43)Date of publication of application : 21.12.1999

---

(51)Int.Cl. B60R 21/04  
B60R 13/02  
B62D 25/04

---

(21)Application number : 10-  
165003

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR  
CORP  
KOJIMA PRESS CO  
LTD

(22)Date of filing : 12.06.1998 (72)Inventor : CHIKADA AKIHIRO  
ENDO JUNICHI

---

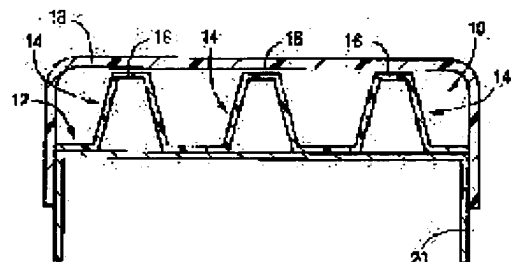
## (54) IMPACT ABSORBING STRUCTURE OF INTERIOR TRIM PART FOR VEHICLE

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an impact absorbing structure of an interior trim part for a vehicle, which can effectively exhibit higher impact absorbing performance even in a narrow space where an impact absorbing means is limited in function.

SOLUTION: An impact absorbing means 10 interposed between a vehicular interior trim part 18 and a car body 20 is formed out of a plurality of cylindrical bodies 14 each of which is in a hollow prism shape, and is gradually widened in the direction normal to the axial line as it goes to its tip end, in such a way that its cross sectional area is

gradually changed, and a plurality of the cylindrical bodies 14 are so disposed as to allow each mutual space to be kept on in a state that they



are independent while the space between them is kept open in such a way as to be elongated in the input direction of impact.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]	17.07.2001
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	11.03.2003
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	
[Date of final disposal for application]	
[Patent number]	
[Date of registration]	
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	2003-06016
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	10.04.2003
[Date of extinction of right]	

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] Between the interior parts for cars, and a car body, arrange an impact-absorbing means, and it is made the impact-absorbing structure of the interior parts for cars where you might make it have made it absorb the impact from the outside according to deformation of this impact-absorbing means. While the cross section which spreads in the shaft direct direction has two or more tube-like objects which change gradually and is constituted as said impact-absorbing means presents a hollow rectangular pipe configuration and goes at a tip Impact-absorbing structure of the interior parts for cars characterized by being arranged in the condition that the tube-like object of these plurality carries out mutually-independent between said interior parts for cars and said car bodies, and opens spacing, and is prolonged in the input direction of an impact so that mutual spacing may be held.

[Claim 2] Impact-absorbing structure of the interior parts for cars according to claim 1 which carry out the description of having the connection object connected in one, holding mutual spacing, and consisting of under the condition made to arrange so that said impact-absorbing means may carry out mutually-independent [ of said two or more tube-like objects and these two or more tube-like objects ], and may open spacing and may be prolonged in the same direction in a base.

[Claim 3] Impact-absorbing structure of the interior parts for cars according to claim 1 or 2 characterized by constituting said tube-like object with the hollow rectangular pipe configuration of an owner bottom where the pars basilaris ossis occipitalis which blockades opening by the side of this tip was prepared at the tip.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPJ are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the impact-absorbing structure of the interior parts for cars, especially, arranges an impact-absorbing means between the interior parts for cars, and a car body, and relates to the impact-absorbing structure of the interior parts for cars where you might make it have made it absorb the impact from the outside, according to deformation of this impact-absorbing means.

[0002]

[Background of the Invention] Generally, in cars, such as an automobile, in order to aim at improvement in the design nature of the vehicle interior of a room etc., the vehicle interior-of-a-room side of a car body (body) is covered with various kinds of interior parts for cars. Moreover, among these interior parts, if an instrument panel, a door trim or a pillar garnish, etc. has a possibility that crew may contact at the time of the occurrence of a collision etc. in a high thing By arranging the impact-absorbing structure which has various kinds of configurations as an impact-absorbing means between car bodies, and making this impact-absorbing structure deform with the impact produced at the time of contact of the crew to interior parts The impact-absorbing structure constituted so that the energy of this impact might be absorbed is given, with crew's insurance can secure now as much as possible.

[0003] By the way, according to such impact-absorbing structure of the interior parts for cars, in order to secure crew's insurance on higher level, it becomes important to have the impact absorptivity ability excellent in

the impact-absorbing structure arranged between interior parts and a car body.

[0004] On the other hand, in case the impact absorptivity ability of this impact-absorbing structure is evaluated. Usually, a dummy doll is made to collide with the impact-absorbing structure first according to a well-known approach. Measure the dummy acceleration and the time amount after that collision, and this measured acceleration and time amount are converted into the load value and the amount of displacement of the impact-absorbing structure (deformation) by which a load is carried out to the impact-absorbing structure, respectively. this load value -- an axis of ordinate -- carrying out -- moreover -- this -- a variation rate -- these loads value that set the axis of abscissa as the amount, and a variation rate -- the load showing a correlation with an amount -- a variation rate -- a curve (FS curve) is called for. And in this FS curve, according to the magnitude of the area of the field surrounded by this curve and the axis of abscissa, the absorbed amount of the striking energy by deformation of the impact-absorbing structure is grasped, and the superiority or inferiority of impact absorptivity ability are determined by the magnitude of the absorbed amount of this striking energy, and the magnitude of a maximum load value.

[0005] That is, without a load value exceeding a predetermined value, when an impact is made to input, if it is in the impact-absorbing structure, it is designed so that the big amount of displacement may be obtained, and evaluation that what bigger striking energy may have comes to absorb is excellent in impact absorptivity ability is obtained, stopping the magnitude of the impact crew is shocked within a certain amount of limits.

[0006] So, although it is desirable to make the height (thickness) of the impact-absorbing structure high (thickly), and to obtain the bigger amount of displacement in the impact-absorbing structure of the interior parts for cars at the time of deformation of this impact-absorbing structure, when aiming at improvement in crew's safety. It was difficult for the height of the impact-absorbing structure to be limited by the narrow arrangement tooth space unescapable, and to make the impact-absorbing structure desired height in fact, from the place whose impact-absorbing structure is what is arranged to the comparatively narrow tooth space between interior parts and a car body.

[0007] Therefore, the impact-absorbing structure arranged in such a

comparatively narrow tooth space is received.  $(h_1 - h_2) / h_1$  [ --  $h_1$  [ however, ] the height before deformation of the impact-absorbing structure (thickness) --  $h_2$  : It is required that the so-called effective-stroke characteristic which is called for in height (thickness)] after deformation of the impact-absorbing structure, and shows the rate of the deformation (variation rate amount) by the impact to the amount of the whole impact-absorbing structure should be enlarged.

[0008] So, the impact-absorbing structure arranged between the interior parts for cars and the car bodies which were improved so it might make the demand like \*\*\*\* satisfy is proposed by JP,9-150692,A.

[0009] That is, it is made for the impact-absorbing structure indicated by this official report to be located so that a majority of tube-like objects which present a truncated-cone configuration may set fixed spacing, it may be mutually joined together under the condition you were made to arrange so that it may extend in the same direction, and it may change and the tube-like object of these large number may be prolonged along the input direction of an impact between interior parts and a car body, and it is arranged. And if it is in such the impact-absorbing structure It is made for each of many tube-like objects to seldom overflow the visible outline before deformation, in case the impact at the time of the contact to crew's interior parts is made to deform, without making most of the medial axis incline. You are made to deform gradually (crushed), and \*\* and adjacent tube-like objects can contact mutually, they can interfere, and what checks each deformation can avoid now advantageously. By it The effective-stroke characteristic of each tube-like object, as a result the whole impact-absorbing structure can raise now effectively.

[0010] However, the impact-absorbing structure in which this invention person etc. has writing \*\*\*\* structure is received. When the same collision test as usual which makes a dummy doll collide is conducted and it asks for FS curve based on the result, with this FS curve The inclination (starting include angle) of the curve in the initial stage of the impact input to the impact-absorbing structure was small, and when putting in another way, it became clear that the field surrounded by the curve and axis of abscissa in this initial stage became comparatively small. and by it, the absorbed amount of the striking energy in the initial stage of an impact input of the impact-absorbing structure indicated by said official report was small, therefore increase of the absorbed amount of striking energy is

aimed at upwards, and a certain inadequate thing became clear in order to obtain the outstanding impact absorptivity ability.

[0011]

[Problem(s) to be Solved] The place which this invention makes the above-mentioned \*\*\*\*\* situation a background, succeeds in it in here, and is made into the solution technical problem In the impact-absorbing structure of the interior parts for cars which come to arrange an impact-absorbing means between car bodies It may succeed in both the effective-stroke characteristic of this impact-absorbing means, and the absorbed amount of the striking energy in the initial stage of an impact input greatly advantageously. The more excellent impact absorptivity ability is also under the condition arranged in the narrow tooth space to which this impact-absorbing means was restricted to offer the structure which may have been demonstrated effectively.

[0012]

[Means for Solution] In the impact-absorbing structure you are made to come to arrange so that two or more tube-like objects may set spacing mutually and may be prolonged in the same direction, as a result of this invention person's etc. repeating research wholeheartedly under this situation so that he may aim at solution of the above-mentioned technical problem By making the tube-like object of these plurality into a special configuration, it found out that it might succeed in the inclination (starting include angle) of FS curve of this impact-absorbing structure proper in the initial stage of the impact input to this impact-absorbing structure greatly.

[0013] And the place by which this invention is completed based on such knowledge, and it is characterized [ the ] In the impact-absorbing structure of the interior parts for cars where you arrange an impact-absorbing means and might make it have made it absorb the impact from the outside according to deformation of this impact-absorbing means between the interior parts for cars, and a car body While the cross section which spreads in the shaft direct direction has two or more tube-like objects which change gradually and is constituted as said impact-absorbing means presents a hollow rectangular pipe configuration and goes at a tip It is in being arranged in the condition that the tube-like object of these plurality carries out mutually-independent between said interior parts for cars and said car bodies, and opens spacing, and is prolonged in



the input direction of an impact, so that mutual spacing may be held.

[0014] Namely, if it is in the impact-absorbing structure of the interior parts for cars of following this invention The cross section to which the impact-absorbing structure spreads in the shaft direct direction as it goes at a tip has two or more tube-like objects which change gradually, and is constituted, and the tube-like object of these plurality sets between the interior parts for cars, and a car body. By the impact at the time of the contact to crew's interior parts from the place arranged in the condition of carrying out mutually-independent, and opening spacing, and extending in the input direction of an impact so that mutual spacing may be held etc. It is made for each of two or more tube-like objects to seldom overflow the visible outline before deformation, without making most of the medial axis incline. What you are made to deform gradually (crushed), and \*\* and adjacent tube-like objects contact mutually, they interfere, and checks each deformation may be avoided advantageously, and sets to each tube-like object. It may also be controlled or canceled as much as possible that the parts you were made to transform overlap in the height direction of each tube-like object.

[0015] so, in the impact-absorbing structure of these interior parts for cars, while being made to deform with the deformation of two or more tube-like objects respectively big enough, the height after deformation accomplishes small advantageously -- having -- obtaining -- with, the tube-like object of these plurality -- if it puts in another way, the effective-stroke characteristic of the impact-absorbing structure may be raised effectively.

[0016] And if it is in the impact-absorbing structure which starts this invention especially From each tube-like object which constitutes the impact-absorbing structure having an rectangular pipe configuration in the air, and changing It may succeed in the inclination (starting include angle) of FS curve of this impact-absorbing structure proper in the initial stage of the impact input to the impact-absorbing structure greatly. By it The area of the field surrounded by this curve and axis of abscissa of said initial stage in this FS curve may increase, with the absorbed amount of the striking energy in the initial stage of an impact input may be made to become size.

[0017] Therefore, it sets in the impact-absorbing structure of the interior parts for cars of following such this invention. The effective-stroke

characteristic of the impact-absorbing structure arranged between car bodies and the absorbed amount of the striking energy in the initial stage of an impact input may be made to both increase advantageously. By it This impact-absorbing structure may be effectively demonstrated in the limited impact absorptivity ability which was excellent also in the bottom of the condition arranged in the narrow tooth space in this impact-absorbing structure. And as the result, protection of crew may be achieved very effectively and crew's insurance may be effectively secured on higher level.

[0018] In addition, according to one of the advantageous modes of the impact-absorbing structure of the interior parts for cars according to this invention, in a base, holding mutual spacing, it has the connection object connected in one, and under the condition made to arrange so that said impact-absorbing means may carry out mutually-independent [ of said two or more tube-like objects and these two or more tube-like objects ], and may open spacing and may be prolonged in the same direction will be consisted of. adopting such a configuration -- mutual arrangement spacing [ in / in the impact-absorbing structure / two or more tube-like objects ] was fixed -- It may be constituted as an one article of these two or more tube-like objects and a connection object, with this impact-absorbing structure in a connection object only only by making it located so that it may be laid on an opposed face with the interior parts for cars of a car body Between the interior parts for cars, and a car body, two or more tube-like objects carry out mutually-independent, and open spacing, and are prolonged in the input direction of an impact, and moreover, it is in the condition that mutual spacing is held, and may be arranged very easily and certainly. And improvement in crew's safety may be more simply achieved as the result.

[0019] Moreover, according to one of the desirable modes of this this invention, said tube-like object will be constituted with the hollow rectangular pipe configuration of an owner bottom where the pars basilaris ossis occipitalis which blockades opening by the side of this tip was prepared at the tip. by adopting such a configuration, the stress to the impact produced at the time of the contact to crew's interior parts It may be made to distribute effectively in the pars basilaris ossis occipitalis prepared at the tip of each tube-like object. without making most medial axes of each tube-like object incline, from the visible outline before

deformation, the deformation condition that it is not begun to see the remainder will be acquired more by fitness, with increase of the effective-stroke characteristic in each tube-like object may be achieved still more certainly.

[0020]

[Embodiment of the Invention] Suppose that it explains to a detail, referring to a drawing hereafter, about the configuration of the impact-absorbing structure of the interior parts for cars concerning this invention, in order to clarify this invention still more concretely.

[0021] First, an example of the impact-absorbing structure arranged between the interior parts for cars and the car bodies which equipped drawing 1 and drawing 2 with the impact-absorbing structure of following this invention, and the impact-absorbing structure especially arranged between the pillar garnish of an automobile and a center pillar is shown roughly. The impact-absorbing structure 10 has the connection object 12 and two or more tube-like objects 14, and is constituted so that clearly also from those drawings.

[0022] The connection object 12 which constitutes this impact-absorbing structure 10 has a rectangular light-gage monotonous configuration as a whole, and, more specifically, changes. Moreover, the tube-like object 14 of plurality (here 15 pieces) has the same magnitude, respectively, on one field of the connection object 12, it is the arrangement gestalt of vertical 5 train and width 3 train, and as predetermined spacing is set mutually and it is arranged in all directions, projects in one, and is formed and constituted. If it puts in another way, two or more [ in the field of another side of the connection object 12 / which open fixed spacing mutually and are located in all directions ] carry out a cavity with the same depth, and let parts for two or more of this cavity be the tube-like objects 14 which begin to be prolonged toward the same direction in one field side of this connection object 12 with the shape of a cartridge, respectively.

[0023] Under the condition that it has been arranged independently and mutual spacing was held so that two or more tube-like objects 14 might set spacing mutually and might be prolonged in the same direction by this It is really which consists of a connection object 12 with which it connects with the base side in one with the connection object 12, with the impact-absorbing structure 10 connects them with the tube-like object 14 of these plurality in one constituted as elegance.

[0024] And if it is in the impact-absorbing structure 10 which has such structure, two or more tube-like objects 14 are presenting especially the \*\*\*\* configuration which comes to remove only a part for the point of a square drill, respectively. That is, each tube-like object 14 has the whole configuration which presents the rectangular pipe configuration in the air where the area of this cross section becomes small gradually, and is constituted, respectively as the cross section which spreads in the shaft direct direction is made into the shape of a rectangle and it goes at a tip. Moreover, while the connection object 12 side slack base side carries out [ the tube-like object 14 which has a writing \*\*\*\* configuration ] opening to the method of outside, the even pars basilaris ossis occipitalis 16 is really formed in the tip side, and opening by the side of this tip is made to blockade here.

[0025] in addition, injection molding using synthetic-resin ingredients, such as the olefin system resin in which the impact-absorbing structure 10 tends to carry out buckling distortion by this example, for example, polypropylene, polyethylene, and polybutene, -- or by the vacuum forming using the extrusion sheet which consists of those olefin system resin etc., it is fabricated so that the whole may serve as the same thickness. Moreover, the height of each tube-like object 14 is made into the height of all \*\*\*\* identitases, and, as for this impact-absorbing structure 10, also let arrangement spacing of tube-like object 14 adjacent comrades further be spacing of all \*\*\*\* identitases.

[0026] As the impact-absorbing structure 10 considered as the \*(ing) and writing \*\*\*\* configuration is shown in drawing 3 , it will be arranged between the interior-parts slack pillar garnish 18 for cars, and the center pillar 20 of a car body.

[0027] That is, the impact-absorbing structure 10 is arranged in the connection object 12 in the condition of it being laid on an opposed face with the pillar garnish 18 of a center pillar 20, and having made the external surface of the pars basilaris ossis occipitalis 16 in each tube-like object 14 countering an opposed face with the center pillar 20 of the pillar garnish 18. And although not clearly shown by drawing 3 , the connection object 12 is fixed by a bis-stop etc. to a center pillar 20 under such an arrangement condition. It is made for the impact-absorbing structure 10 to become the same [ the shaft orientations of two or more tube-like objects 14 and the input direction of an impact ] in the space between the pillar

garnish 18 and a center pillar 20 by this. It is attached in location immobilization, with two or more tube-like objects 14 carry out mutually-independent into this space, and predetermined spacing is opened, and it is in the condition prolonged in the input direction of an impact, and it is arranged so that mutual spacing may be held. In addition, the pillar garnish 18 will be fixed by engagement, a bis-stop, etc. by an engagement pawl etc. to a center pillar 20 as usual.

[0028] In this way, if it is in this example, as it is shown in drawing 4 , the impact-absorbing structure 10 under the condition arranged in the space between the pillar garnish 18 and a center pillar 20 As opposed to each pars basilaris ossis occipitalis 16 of two or more tube-like objects 14 which crew contacts the pillar garnish 18, and this pillar garnish 18 is made to transform by the occurrence of a collision etc., and can be set to the impact-absorbing structure 10 It goes to the connection object 12 side, and is the same direction (in drawing 4 ) as the shaft orientations of each tube-like object 14. Arrow head : When an impact is added in the direction shown by A, it is in the condition of the tube-like object 14 of these plurality seldom protruded from the visible outline before deformation (an imaginary line shows among drawing 4 ), respectively, without making the medial axis 22 almost incline. this medial axis 22 -- meeting -- abbreviation -- a compression set is carried out straightly. And it can control or cancel now what tube-like object 14 adjacent comrades contact mutually, interfere by it at the time of deformation of each tube-like object 14, and checks each deformation, and that the parts you were made to transform in each tube-like object 14 overlap in the height direction of each tube-like object 14 as much as possible.

[0029] In this example, by thus, the impact which joins the pars basilaris ossis occipitalis 16 of each tube-like object 14 of the impact-absorbing structure 10 through the pillar garnish 18 by contact of crew etc. In case each [ these ] tube-like object 14 carries out a compression set, interfere mutually, and check each deformation or tube-like object 14 adjacent comrades set to each tube-like object 14. While each tube-like object 14 may be made to deform with deformation big enough from the place which it can avoid now advantageously that the parts you were made to transform overlap in the thickness direction of each tube-like object 14 It may succeed in the height after deformation small advantageously, with the effective-stroke characteristic of each tube-like object 14, i.e., the

impact-absorbing structure 10 whole, may be raised effectively.

[0030] And if it is in this example, in the initial stage of the impact input from each tube-like object 14 of the impact-absorbing structure 10 having an rectangular pipe configuration in the air, and being constituted especially, it is small deformation. An impact load value is made to increase comparatively rapidly. By it It may succeed in the standup include angle of FS curve of this impact-absorbing structure 10 proper greatly. The area of the field surrounded by this curve and axis of abscissa of an impact input in an initial stage in this FS curve may increase, with increase of the absorbed amount of the striking energy in the initial stage of an impact input may be achieved effectively.

[0031] The effective-stroke characteristic of the impact-absorbing structure 10 and the absorbed amount of the striking energy in the initial stage of an impact input may be made to both increase effectively in this example. Therefore, by it The impact absorptivity ability this impact-absorbing structure 10 excelled [ ability ] in this impact-absorbing structure 10 also in the bottom of the condition arranged in the narrow tooth space between the pillar garnish 18 and a center pillar 20 may be demonstrated stably. And as a result, protection of crew may be achieved very effectively and crew's insurance may be effectively secured on higher level.

[0032] Moreover, if it is in this example of this, a pars basilaris ossis occipitalis 16 is formed at the tip of each tube-like object 14 in the impact-absorbing structure 10. The area of the cross section of the shape of a rectangle which spreads in the shaft direct direction becomes small gradually as each [ these ] tube-like object 14 goes at a tip. The stress to the impact added by contact to crew's pillar garnish 18 from the place constituted with the hollow rectangular pipe configuration of an owner bottom may be made to distribute effectively at the pars basilaris ossis occipitalis 16 of each tube-like object 14. by it The deformation condition by which each tube-like object 14 was stabilized more is acquired, and the effective-stroke characteristic of each tube-like object 14, as a result the impact-absorbing structure 10 may be made to increase more certainly as the result.

[0033] Furthermore, under the condition that it has been arranged independently and mutual spacing was held so that two or more tube-like objects 14 might set spacing mutually and might be prolonged in the same

direction in this example Really which consists of a connection object 12 with which it connects with a base side in one with the connection object 12, and the impact-absorbing structure 10 connects them with the tube-like object 14 of these plurality in one as elegance Only by making it the impact-absorbing structure 10 only located in the connection object 12, from the place constituted, so that it may be laid on an opposed face with the pillar garnish 18 of a center pillar 20 Two or more tube-like objects 14 carry out mutually-independent between a center pillar 20 and the pillar garnish 18, and open spacing in it, are prolonged in the input direction of an impact, and, moreover, in the condition that mutual spacing is held It may be arranged very easily and certainly and improvement in crew's safety may be more simply achieved by it.

[0034] In addition, in here, this invention person etc. performed the \*\*\*\* trial shown below, in order that the impact-absorbing structure 10 which has the \*\*\*\* structure shown in this example might check that it is what can aim at advantageously increase of the absorbed amount of the striking energy in the initial stage of an impact input.

[0035] Namely, the rectangle tube-like object which presents the rectangular pipe configuration of an owner bottom where the area of this cross section becomes small gradually and where the pars basilaris ossis occipitalis was formed in tip opening as the cross section which spreads in the shaft direct direction is first made into a square configuration and it goes at a tip, The triangle tube-like object which presents the rectangular pipe configuration of an owner bottom where the area of this cross section becomes small gradually and where the pars basilaris ossis occipitalis was formed in tip opening as the cross section which spreads in the shaft direct direction is made into an equilateral-triangle configuration and it goes at a tip, The taper tube-like object which presents the truncated-cone configuration which serves as a minor diameter gradually, and by which the pars basilaris ossis occipitalis was formed in tip opening as it goes at a tip was fabricated with polypropylene, respectively. In addition, a rectangle tube-like object among these three kinds of tube-like objects While the appearance configuration of the end face of a point turns into a square configuration which has the diagonal line of the die length which is 15mm It fabricates so that the appearance configuration of the end face of a base may turn into a square configuration which has the diagonal line of the die length which is 30mm. Moreover, a triangle tube-

like object While the appearance configuration of the end face of a point turned into an equilateral-triangle configuration which has the height which is 15mm, it fabricated so that the appearance configuration of the end face of a base might turn into an equilateral-triangle configuration which has the height which is 30mm. Furthermore, while the outer diameter by the side of a tip was set to 15mm, the taper tube-like object was fabricated so that the outer diameter by the side of a base might be set to 30mm. Moreover, thickness of these three kinds of tube-like objects was made into 2mm of all \*\*\*, and those height was further made into 15mm of all \*\*\*.

[0036] Next, a collision test which makes a dummy doll collide according to well-known technique was conducted to them using three kinds of tube-like objects considered as such a configuration. And the curve which asks for the relation between the acceleration of the dummy after the collision to each tube-like object and time amount, and shows those relation was simulated by CAE (computer exchange technique) based on the test result, and the so-called GT curve showing the correlation of decelerating:G and time amount:T in each tube-like object at the time of an impact being added to each tube-like object was obtained. GT curve of each tube-like object obtained in this way was shown in drawing 5 , respectively. In addition, the absorbed amount of striking energy is grasped like general FS curve with the area surrounded by this curve and the axis of abscissa, and this GT curve is a thing.

[0037] Each GT curve of the rectangle tube-like object which presents an rectangular pipe configuration so that clearly also from this drawing 5 , and a triangle tube-like object, If GT curve of the taper tube-like object which presents a truncated-cone configuration is compared, the inclination of the curve in the initial stage of an impact input [ curve / latter / GT ] of the former GT curve will be large clearly. By it The direction of the rectangle tube-like object with which the area of the field surrounded by each curve and axis of abscissa in this initial stage also presents an rectangular pipe configuration, and a triangle tube-like object is large. It may be recognized clearly that the absorbed amount of the striking energy in the initial stage of an impact input is larger than the impact-absorbing structure by which the direction of the impact-absorbing structure which consisted of a rectangle tube-like object with which two or more tube-like objects present an rectangular pipe configuration, and a triangle tube-like



object from this was constituted from a taper tube-like object with which two or more tube-like objects present a truncated-cone configuration.

[0038] As mentioned above, although the concrete configuration of this invention has been explained in full detail, this is only instantiation to the last, and this invention does not receive constraint at all by the above-mentioned publication, either.

[0039] For example, although the impact-absorbing structure 10 was constituted from said example by the olefin system resin ingredient, the ingredient which gives this impact-absorbing structure 10 is not limited to this at all, and it may be used out of resin ingredients other than the olefin system used from the former as a component of the impact-absorbing structure etc., choosing it suitably. Moreover, a tube-like object 14 and the connection object 12 do not necessarily need to consist of same ingredients.

[0040] Moreover, although the impact-absorbing structure 10 consisted of two or more tube-like objects 14 and a connection object 12 which connects them in one, only two or more tube-like objects 14 may constitute the impact-absorbing structure 10 from said example. In addition, if it is in that case, it is in the condition that two or more tube-like objects 14 carry out mutually-independent to opposed face superiors with interior parts for cars, such as an opposed face top with the interior parts for cars of a car body, and a suitable reinforcement member arranged between a car body and the interior parts for cars, and open spacing, and are prolonged in the input direction of an impact, and it will be attached, being arranged so that mutual spacing may be held.

[0041] [ when it really which consists of two or more tube-like objects 14 and connection objects 12 constitutes the impact-absorbing structure 10 as elegance ] furthermore, the shaping approach As the shaping approach of this impact-absorbing structure 10 instead of what is limited in any way, with injection molding, a vacuum forming, etc. The others, two or more tube-like objects 14, and the connection object 12 which really fabricate two or more tube-like objects 14 and connection objects 12 to coincidence and which are shown in said example are fabricated separately, respectively, and, of course, the method of making them unify by adhesion etc. may also be adopted advantageously after that.

[ approach / \*\*\*\* ]

[0042] Furthermore, although each thickness of each tube-like object 14

and the connection object 12 was made into the same thickness by said example again, it is good also as thickness which is partially different in them. And although it is desirable to obtain good impact absorptivity ability upwards and to be referred to as 0.5mm or more as for the thickness of each [ these ] tube-like object 14 and the connection object 12, the concrete dimension may be suitably determined according to each quality of the material of each tube-like object 14 or the connection object 12, a configuration, the impact-absorbing property further required of the impact-absorbing structure 10, etc.

[0043] Moreover, although the tube-like object 14 of these plurality is connected in one with the connection object 12 by said example by the connection object's 12 having the monotonous configuration of one sheet, and two or more tube-like objects' 14 setting spacing mutually, and forming them in one on one field of this connection object 12 If this connection object 12 sets spacing mutually, and it connects in one two or more tube-like objects 14 arranged independently, holding mutual spacing, that configuration or connection structure of two or more tube-like objects 14 will not be limited at all. So, the connection object 12 is constituted with a thin rib configuration, and you may make it, connect two or more tube-like objects 14 in one for example, in two or more things of the connection object 12 of the shape of this rib, as shown in drawing 6.

[0044] Furthermore, by said example, although a total of 15 tube-like objects 14 had the arrangement gestalt of width 3 train and are arranged in all directions in vertical 5 train on one field of the connection object 12, the arrangement number or the arrangement gestalt of this tube-like object 14 are not limited to this at all, and may be suitably changed with magnitude, a configuration, etc. of an arrangement tooth space of the impact-absorbing structure 10.

[0045] Moreover, it is never limited to what is shown in said example, and those concrete dimensions may be suitably determined by magnitude, a configuration, etc. of an arrangement tooth space of the impact-absorbing structure 10, and the height or arrangement spacing of each tube-like object 14 do not necessarily have to make two or more height or arrangement spacing of a tube-like object 14 the dimension of all \*\*\*\* identities in that case, either.

[0046] Furthermore, although not limited especially, when aiming at

increase of an effective-stroke characteristic more certainly, also as for also whenever [ to the medial axis 22 of the barrel wall side of each tube-like object 14 / tilt-angle ] (include angle shown by theta in drawing 2 ), it is desirable to consider as about 5-45 degrees.

[0047] Moreover, you may constitute so that the rectangular pipe configuration of the hollow as for which the cross section which spreads in the shaft direct direction as each tube-like object 14 is gone at a tip on the contrary becomes gradually large although it has the rectangular pipe configuration of the hollow as for which the cross section which spreads in the shaft direct direction as each tube-like object 14 goes at a tip by said example, respectively becomes gradually small and was constituted may be presented.

[0048] Furthermore, the configuration of the cross section which spreads in the shaft direct direction of such each tube-like object 14 is a polygon configuration, as long as it may be made into the polygon configuration from which it is not especially limited to what is shown in said example, and the cross-section configuration by the side of a tip and a base may be made into the same polygon configurations other than a square, for example, the cross-section configuration by the side of a tip and a base differs mutually.

[0049] Furthermore, although the pars basilaris ossis occipitalis 16 which blockades opening at this tip was formed at the tip of each tube-like object 14 in one by said example again, this pars basilaris ossis occipitalis 16 is not indispensable in this invention.

[0050] In addition, although this invention was applied to the impact-absorbing structure of the pillar garnish of the automobile which comes to arrange the impact-absorbing structure between center pillars and the example was shown by said example, as for this invention, it is needless to say that it is what may be advantageously applied also to any of the impact-absorbing structure of the interior parts of automobiles other than a pillar garnish and the impact-absorbing structure of the interior parts of cars other than an automobile in addition to this.

[0051] In addition, one by one, although listing is not carried out, unless this invention may be carried out in the mode which added modification which becomes various based on this contractor's knowledge, correction, amelioration, etc. and such an embodiment deviates from the meaning of this invention, it should be understood that it is that by which all are

contained within the limits of this invention.

[0052]

[Effect of the Invention] If it is in the impact-absorbing structure of the interior parts for cars of following this invention so that clearly also from above-mentioned explanation The effective-stroke characteristic of the impact-absorbing structure arranged between car bodies and the absorbed amount of the striking energy in the initial stage of an impact input may be made to both increase advantageously. By it The impact absorptivity ability this impact-absorbing structure excelled [ ability ] in this impact-absorbing structure also in the bottom of the limited condition arranged in the narrow tooth space may be demonstrated effectively. And as the result, protection of crew may be achieved very effectively and crew's insurance may be effectively secured on higher level.

---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-348699

(43)公開日 平成11年(1999)12月21日

(51)IntCl.<sup>5</sup>

識別記号

F I

B 6 0 R 21/04

B 6 0 R 21/04

B

13/02

13/02

C

B 6 2 D 25/04

B 6 2 D 25/04

B

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平10-165003

(22)出願日 平成10年(1998) 6 月12日

(71)出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町 1 番地

(71)出願人 000185617

小島プレス工業株式会社

愛知県豊田市下市場町 3 丁目30番地

(72)発明者 近田 明宏

愛知県豊田市下市場町 3 丁目30番地 小島

プレス工業株式会社内

(72)発明者 遠藤 淳一

愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動

車株式会社内

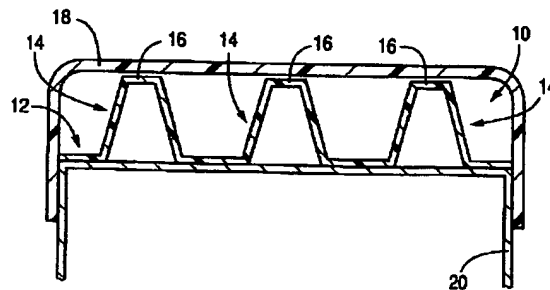
(74)代理人 弁理士 中島 三千雄 (外 2 名)

(54)【発明の名称】 車両用内装部品の衝撃吸収構造

(57)【要約】

【課題】 車体との間に配設される衝撃吸収手段の有効ストローク指数と衝撃入力初期段階における衝撃エネルギーの吸収量とが共に有利に大きく為され得て、かかる衝撃吸収手段が限られた狭いスペースに配設された状態下でも、より優れた衝撃吸収性能が有効に発揮され得るようにした車両用内装部品の衝撃吸収構造を提供する。

【解決手段】 車両用内装部品 18 と車体 20 との間に配置される衝撃吸収手段 10 を、中空角筒形状を呈し、先端に向かうに従って、軸直方向に広がる断面積が徐々に変化する複数の筒状体 14 を有して構成すると共に、それら複数の筒状体 14 を、前記車両用内装部品 18 と前記車体 20 との間において、互いに独立し且つ間隔をあけて衝撃の入力方向に延びる状態で、相互の間隔が保持されるように配置して構成した。



# 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両用内装部品と車体との間に、衝撃吸収手段を配置して、かかる衝撃吸収手段の変形により外部からの衝撃を吸収せしめ得るようにした車両用内装部品の衝撃吸収構造にして、

前記衝撃吸収手段が、中空角筒形状を呈し、先端に向かって、軸直方向に広がる断面積が徐々に変化する複数の筒状体を有して構成されると共に、それら複数の筒状体が、前記車両用内装部品と前記車体との間において、互いに独立し且つ間隔をあけて衝撃の入力方向に延びる状態で、相互の間隔が保持されるように配置されていることを特徴とする車両用内装部品の衝撃吸収構造。

【請求項2】 前記衝撃吸収手段が、前記複数の筒状体と、該複数の筒状体を、互いに独立し且つ間隔をあけて同一方向に延びるように配置せしめた状態で、基部において、相互の間隔を保持しつつ、一体的に連結する連結体とを有して構成されていることを特徴する請求項1に記載の車両用内装部品の衝撃吸収構造。

【請求項3】 前記筒状体が、その先端に、該先端側の開口部を閉塞する底部が設けられた、有底の中空角筒形状をもって構成されていることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の車両用内装部品の衝撃吸収構造。

## 【発明の詳細な説明】

### 【0001】

【技術分野】 本発明は、車両用内装部品の衝撃吸収構造に係り、特に、車両用内装部品と車体との間に、衝撃吸収手段を配置して、かかる衝撃吸収手段の変形により、外部からの衝撃を吸収せしめ得るようにした車両用内装部品の衝撃吸収構造に関するものである。

### 【0002】

【背景技術】 一般に、自動車等の車両においては、車室内の意匠性の向上等を図るために、車体（ボデー）の車室内側が、各種の車両用内装部品によって覆われている。また、かかる内装部品のうち、例えば、インストルメントパネルやドアトリム、或いはピラーガーニッシュ等、衝突事故発生時等に乗員が接触する恐れが高いものにおいては、車体との間に、衝撃吸収手段として、各種の構成を有する衝撃吸収構造体が配置され、この衝撃吸収構造体が、内装部品への乗員の接触時に生ずる衝撃にて変形せしめられることにより、かかる衝撃のエネルギーを吸収するように構成した衝撃吸収構造が付与されており、以て乗員の安全が可及的に確保され得ようになっているのである。

【0003】 ところで、そのような車両用内装部品の衝撃吸収構造によって、乗員の安全をより高いレベルで確保するためには、内装部品と車体との間に配置される衝撃吸収構造体が優れた衝撃吸収性能を有していることが重要となる。

【0004】 一方、かかる衝撃吸収構造体の衝撃吸収性能を評価する際には、通常、先ず、公知の方法に従っ

て、衝撃吸収構造体にダミーの人形を衝突させ、その衝突後のダミーの加速度と時間とを測定し、この測定された加速度と時間とを、衝撃吸収構造体に負される荷重値と衝撃吸収構造体の変位量（変形量）とに、それぞれ換算して、該荷重値を縦軸とし、また該変位量を横軸とした、それら荷重値と変位量との相関関係を表す荷重変位曲線（FS曲線）が求められる。そして、このFS曲線において、該曲線と横軸とで囲まれた領域の面積の大きさに応じて、衝撃吸収構造体の変形による衝撃エネルギーの吸収量が把握され、この衝撃エネルギーの吸収量の大きさと、最大荷重値の大きさとによって、衝撃吸収性能の優劣が決定されるのである。

【0005】 つまり、衝撃吸収構造体においては、衝撃が入力せしめられた際に、荷重値が所定の値を越えることなく、大きな変位量が得られるように設計されて、乗員が受ける衝撃の大きさのある程度の範囲内に抑えつつ、より大きな衝撃エネルギーが吸収され得ようになっているものが、衝撃吸収性能において優れたものであるとの評価が得られるのである。

【0006】 それ故、車両用内装部品の衝撃吸収構造においては、乗員の安全性の向上を図る上で、衝撃吸収構造体の高さ（厚さ）が高く（厚く）されて、該衝撃吸収構造体の変形時に、より大きな変位量が得られるようになっていることが望ましいのであるが、衝撃吸収構造体が、内装部品と車体との間の比較的狭いスペースに配置されるものであるところから、実際には、衝撃吸収構造体の高さが、その狭い配設スペースによって自動的に限定されてしまい、衝撃吸収構造体を所望の高さとするのが難しかった。

【0007】 そのため、そのような比較的狭いスペースに配設される衝撃吸収構造体に対しては、 $(h_1 - h_2) / h_1$ （但し、 $h_1$ ：衝撃吸収構造体の変形前の高さ（厚さ）、 $h_2$ ：衝撃吸収構造体の変形後の高さ（厚さ））にて求められ、衝撃吸収構造体の全体量に対する、衝撃による変形量（変位量）の割合を示す、所謂有効ストローク指数が大きくなされていることが、要求されるのである。

【0008】 そこで、特開平9-150692号公報には、上述の如き要求を満足せしめるべく改良された、車両用内装部品と車体との間に配置される衝撃吸収構造体が提案されている。

【0009】 すなわち、かかる公報に開示された衝撃吸収構造体は、円錐台形状を呈する筒状体の多数が、一定の間隔をおいて、同一方向に延びるように配置せしめられた状態で、互いに継ぎ合わされて成っており、また、内装部品と車体との間に、それら多数の筒状体が衝撃の入力方向に沿って延びるように位置せしめられて、配置されるようになっている。そして、そのような衝撃吸収構造体においては、乗員の内装部品への接触時の衝撃により変形せしめられる際に、多数の筒状体のそれぞ

れが、その中心軸を殆ど傾斜させることなく、変形前の外形線からあまりはみ出さないようにして、徐々に変形せしめられ（潰され）て、隣り合う筒状体同士が、互いに接触して干渉し、それぞれの変形を阻害するようなことが有利に回避され得るようになっており、それによって、各筒状体、ひいては衝撃吸収構造体全体の有効ストローク指数が効果的に高められ得るようになっているのである。

【0010】ところが、本発明者等が、かくの如き構造を有する衝撃吸収構造体に対して、ダミーの人形を衝突させる、従来と同様な衝突試験を行ない、その結果を基にFS曲線を求めたところ、かかるFS曲線では、衝撃吸収構造体への衝撃入力初期段階における曲線の勾配（立ち上がり角度）が小さく、換言すれば、該初期段階における曲線と横軸とにて囲まれる領域が比較的小さくなってしまふことが判明したのである。そして、それによって、前記公報に開示された衝撃吸収構造体が、衝撃入力初期段階における衝撃エネルギーの吸収量が小さく、そのために、優れた衝撃吸収性能を得るべく、衝撃エネルギーの吸収量の増大を図る上において、不十分なものが、明らかとなったのである。

【0011】

【解決課題】ここにおいて、本発明は、上述せる如き事情を背景にして為されたものであって、その解決課題とするところは、車体との間に衝撃吸収手段を配設してなる車両用内装部品の衝撃吸収構造において、該衝撃吸収手段の有効ストローク指数と衝撃入力初期段階における衝撃エネルギーの吸収量とが共に有利に大きく為され得て、かかる衝撃吸収手段に限られた狭いスペースに配設された状態下でも、より優れた衝撃吸収性能が有効に発揮され得るようにした構造を提供することにある。

【0012】

【解決手段】かかる状況下、本発明者等が、上記課題の解決を図るべく、鋭意研究を重ねた結果、複数の筒状体が、互いに間隔をおいて同一方向に延びるように配置せしめられてなる衝撃吸収構造体において、それら複数の筒状体を特別な形状とすることによって、該衝撃吸収構造体への衝撃入力初期段階における、該衝撃吸収構造体固有のFS曲線の勾配（立ち上がり角度）が大きく為され得ることを、見出したのである。

【0013】そして、本発明は、そのような知見に基づいて完成されたものであって、その特徴とするところは、車両用内装部品と車体との間に、衝撃吸収手段を配置して、かかる衝撃吸収手段の変形により外部からの衝撃を吸収せしめ得るようにした車両用内装部品の衝撃吸収構造において、前記衝撃吸収手段が、中空角筒形状を呈し、先端に向かうに従って、軸直方向に広がる断面積が徐々に変化する複数の筒状体を有して構成されると共に、それら複数の筒状体が、前記車両用内装部品と前記車体との間において、互いに独立し且つ間隔をあけて衝

撃の入力方向に延びる状態で、相互の間隔が保持されるように配置されていることにある。

【0014】すなわち、本発明に従う車両用内装部品の衝撃吸収構造にあつては、衝撃吸収構造体が、先端に向かうに従って、軸直方向に広がる断面積が徐々に変化する複数の筒状体を有して構成され、それら複数の筒状体が、車両用内装部品と車体との間において、互いに独立し且つ間隔をあけて衝撃の入力方向に延びる状態で、相互の間隔が保持されるように配置されているところから、乗員の内装部品への接触時の衝撃等により、複数の筒状体のそれぞれが、その中心軸を殆ど傾斜させることなく、変形前の外形線からあまりはみ出さないようにして、徐々に変形せしめられ（潰され）て、隣り合う筒状体同士が、互いに接触して干渉し、それぞれの変形を阻害するようなことが有利に回避され得るのであり、また、それぞれの筒状体において、変形せしめられた部位同士が、各筒状体の高さ方向に重なり合うことも、可及的に抑制乃至は解消され得るのである。

【0015】それ故、かかる車両用内装部品の衝撃吸収構造においては、複数の筒状体のそれぞれが、十分に大きな変形量をもって変形せしめられ得ると共に、変形後の高さが有利に小さく為され得るのであり、以て、それら複数の筒状体、換言すれば、衝撃吸収構造体の有効ストローク指数が効果的に高められ得るのである。

【0016】そして、特に、本発明に係る衝撃吸収構造にあつては、衝撃吸収構造体を構成する各筒状体が、中空の角筒形状をもって成っていることから、衝撃吸収構造体への衝撃入力初期段階における、該衝撃吸収構造体固有のFS曲線の勾配（立ち上がり角度）が大きく為され得るのであり、それによって、かかるFS曲線における、前記初期段階の該曲線と横軸とにて囲まれる領域の面積が増大され得、以て衝撃入力初期段階における衝撃エネルギーの吸収量が大きらしめられ得るのである。

【0017】従つて、このような本発明に従う車両用内装部品の衝撃吸収構造においては、車体との間に配設される衝撃吸収構造体の有効ストローク指数と衝撃入力初期段階における衝撃エネルギーの吸収量とが、共に有利に増大せしめられ得るのであり、それによって、かかる衝撃吸収構造体が、限られた、狭いスペースに配設された状態下でも、該衝撃吸収構造体において、優れた衝撃吸収性能を有効に発揮され得るのである。そして、その結果として、乗員の保護が極めて有効に図られ得て、乗員の安全が、より高いレベルで効果的に確保され得ることとなるのである。

【0018】なお、本発明に従う車両用内装部品の衝撃吸収構造の有利な態様の一つによれば、前記衝撃吸収手段が、前記複数の筒状体と、該複数の筒状体を、互いに独立し且つ間隔をあけて同一方向に延びるように配置せしめた状態下で、基部において、相互の間隔を保持しつ

つ、一体的に連結する連結体とを有して構成されることとなる。このような構成を採用することによって、衝撃吸収構造体が、複数の筒状体における相互の配置間隔が固定された、該複数の筒状体と連結体との一体品として構成され得、以て、単に、かかる衝撃吸収構造体を、連結体において、車体の車両用内装部品との対向面上に載置されるように位置せしめるだけで、複数の筒状体が、車両用内装部品と車体との間に、互いに独立し且つ間隔をあけて衝撃の入力方向に延び、しかも、相互の間隔が保持される状態で、極めて容易に且つ確実に配置され得るのである。そして、その結果として、乗員の安全性の向上が、より簡単に図られ得ることとなるのである。

【0019】また、かかる本発明の好ましい態様の一つによれば、前記筒状体が、その先端に、該先端側の開口部を閉塞する底部が設けられた、有底の中空角筒形状をもって構成されることとなる。このような構成を採用することによって、乗員の内装部品への接触時に生ずる衝撃に対する応力が、各筒状体の先端に設けられた底部において効果的に分散せしめられ得て、各筒状体の、中心軸を殆ど傾斜させることなく、変形前の外形線からあまりはみ出さないような変形状態が、より良好に得られるのであり、以て各筒状体における有効ストローク指数の増大が、更に確実に図られ得ることとなるのである。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明を更に具体的に明らかにするために、本発明に係る車両用内装部品の衝撃吸収構造の構成について、図面を参照しつつ、詳細に説明することとする。

【0021】先ず、図1及び図2には、本発明に従う衝撃吸収構造を備えた車両用内装部品と車体との間に配設される衝撃吸収構造体、特に、自動車のピラーガーニッシュとセンターピラーとの間に配設される衝撃吸収構造体の一例が、概略的に示されている。それらの図からも明らかなように、衝撃吸収構造体10は、連結体12と、複数の筒状体14とを有して、構成されている。

【0022】より具体的には、この衝撃吸収構造体10を構成する連結体12は、全体として、矩形の薄肉平板形状をもって成っている。また、複数の（ここでは、15個）の筒状体14は、それぞれ、同一の大きさを有し、連結体12の一方の面上に、縦5列、横3列の配置形態で、互いに所定間隔をおいて、縦横に配置されるようにして、一体的に突出形成されて、構成されている。換言すれば、連結体12の他方の面における、互いに一定の間隔をあけて縦横に位置する複数の箇所が、同一の深さをもって凹陷せしめられており、この複数の凹陷部分が、該連結体12の一方の面側において、それぞれ、筒形状をもって同一方向に向かって延び出す筒状体14とされているのである。

【0023】これによって、複数の筒状体14が、互いに間隔をおいて同一方向に延びるように独立して配置さ

れ、且つ相互の間隔が保持された状態下で、基部側において、連結体12により一体的に連結されているのであり、以て衝撃吸収構造体10が、それら複数の筒状体14とそれらを一体的に連結する連結体12とからなる一体品として、構成されているのである。

【0024】そして、このような構造を有する衝撃吸収構造体10にあつては、特に、複数の筒状体14が、それぞれ、四角錐の先端部分のみを除去してなる如き形状を呈している。即ち、各筒状体14が、それぞれ、軸直方向に広がる断面が矩形状とされ、且つ先端に向かうに従つて、該断面の面積が徐々に小さくなる、中空の角筒形状を呈する全体形状をもって、構成されているのである。また、ここでは、かくの如き形状を有する筒状体14が、連結体12側たる基部側において、外方に開口せしめられている一方、その先端側に、平らな底部16が一体形成されて、該先端側の開口部が閉塞せしめられている。

【0025】なお、本具体例では、衝撃吸収構造体10が、座屈変形し易いオレフィン系樹脂、例えば、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリブテン等の合成樹脂材料を用いた射出成形により、或いはそれらのオレフィン系樹脂からなる押出シートを用いた真空成形等によって、全体が同一厚さとなるように成形されている。また、かかる衝撃吸収構造体10は、各筒状体14の高さがすべて同一の高さとされており、更に、隣り合う筒状体14同士の間隔も、すべて同一の間隔とされている。

【0026】而して、かくの如き構成とされた衝撃吸収構造体10が、例えば、図3に示されるようにして、車両用内装部品たるピラーガーニッシュ18と車体のセンターピラー20との間に配置されることとなる。

【0027】すなわち、衝撃吸収構造体10が、連結体12において、センターピラー20のピラーガーニッシュ18との対向面上に載置され、且つ各筒状体14における底部16の外面を、ピラーガーニッシュ18のセンターピラー20との対向面に対向せしめた状態で、配置される。そして、図3には明示されていないものの、そのような配置状態下で、連結体12が、センターピラー20に対してビス止め等により固定される。これによって、衝撃吸収構造体10が、ピラーガーニッシュ18とセンターピラー20との間の空間内に、複数の筒状体14の軸方向と衝撃の入力方向とが同一となるようにして、位置固定に取り付けられ、以て、複数の筒状体14が、該空間内において、互いに独立し且つ所定の間隔をあけて、衝撃の入力方向に延びる状態で、相互の間隔が保持されるように配置されるのである。なお、ピラーガーニッシュ18は、従来と同様に、センターピラー20に対して、係合爪等による係合やビス止め等により固定されることとなる。

【0028】かくして、本具体例にあつては、図4に示される如く、衝撃吸収構造体10が、ピラーガーニッ



ユ18とセンターピラー20との間の空間内に配設された状態下で、衝突事故の発生等により、乗員がピラーガーニッシュ18に接触し、該ピラーガーニッシュ18が変形せしめられて、衝撃吸収構造体10における複数の筒状体14の各底部16に対して、連結体12側に向かって、各筒状体14の軸方向と同一方向（図4において、矢印：Aにて示される方向）に衝撃が加えられた際に、それら複数の筒状体14のそれぞれが、その中心軸22を殆ど傾斜させることなく、変形前の外形線（図4中、仮想線にて示す）からあまりはみ出さない状態で、該中心軸22に沿って略真直ぐに圧縮変形せしめられるようになっているのである。そして、それによって、各筒状体14の変形時に、隣り合う筒状体14同士が、互いに接触して干渉し、それぞれの変形を阻害するようなことや、それぞれの筒状体14において、変形せしめられた部位同士が、各筒状体14の高さ方向に重なり合ってしまうことが、可及的に抑制乃至は解消せしめられ得ようになっているのである。

【0029】このように、本具体例においては、乗員の接触等により、ピラーガーニッシュ18を介して、衝撃吸収構造体10の各筒状体14の底部16に加わる衝撃によって、それら各筒状体14が圧縮変形せしめられる際に、隣り合う筒状体14同士が互いに干渉して、それぞれの変形を阻害したり、各筒状体14において、変形せしめられた部位同士が各筒状体14の厚さ方向に重なり合ったりするようなことが有利に回避され得ようになっているところから、各筒状体14が、十分に大きな変形量をもって変形せしめられ得ると共に、変形後の高さが有利に小さく為され得るのであり、以て、各筒状体14、つまり衝撃吸収構造体10全体の有効ストローク指数が効果的に高められ得るのである。

【0030】しかも、本具体例にあつては、特に、衝撃吸収構造体10の各筒状体14が、中空の角筒形状をもって構成されていることから、衝撃入力 of 初期段階において、小さな変形量で、衝撃荷重値が比較的急激に増大せしめられることとなるのであり、それによって、該衝撃吸収構造体10固有のFS曲線の立ち上がり角度が大きく為され得て、かかるFS曲線における、衝撃入力 of 初期段階での該曲線と横軸とにて囲まれる領域の面積が増大され得、以て衝撃入力 of 初期段階における衝撃エネルギーの吸収量の増大が効果的に図られ得るのである。

【0031】従つて、本具体例においては、衝撃吸収構造体10の有効ストローク指数と、衝撃入力 of 初期段階における衝撃エネルギーの吸収量とが、共に効果的に増大せしめられ得るのであり、それによって、該衝撃吸収構造体10が、ピラーガーニッシュ18とセンターピラー20との間の狭いスペースに配設された状態下でも、かかる衝撃吸収構造体10において、優れた衝撃吸収性能が安定的に発揮され得るのである。そして、その結果、乗員の保護が極めて有効に図られ得て、乗員の安全

が、より高いレベルで効果的に確保され得ることとなるのである。

【0032】また、かかる本具体例にあつては、衝撃吸収構造体10における各筒状体14の先端に底部16が設けられて、それら各筒状体14が、先端に向かうに従つて、軸直方向に広がる矩形状の断面の面積が次第に小さくなる、有底の中空角筒形状をもって構成されているところから、乗員のピラーガーニッシュ18への接触により加えられる衝撃に対する応力が、各筒状体14の底部16にて効果的に分散せしめられ得、それによって、各筒状体14の、より安定した変形状態が得られるのであり、その結果として、各筒状体14、ひいては衝撃吸収構造体10の有効ストローク指数が、より確実に増大せしめられ得るのである。

【0033】さらに、本具体例においては、複数の筒状体14が、互いに間隔をおいて同一方向に延びるように独立して配置され、且つ相互の間隔が保持された状態下で、基部側において、連結体12により一体的に連結されて、衝撃吸収構造体10が、それら複数の筒状体14とそれらを一体的に連結する連結体12とからなる一体品として、構成されているところから、単に、衝撃吸収構造体10を、連結体12において、センターピラー20のピラーガーニッシュ18との対向面上に載置されるように位置せしめるだけで、複数の筒状体14が、センターピラー20とピラーガーニッシュ18との間に、互いに独立し且つ間隔をあけて衝撃の入力方向に延び、しかも、相互の間隔が保持される状態で、極めて容易に且つ確実に配置され得るのであり、それによって、乗員の安全性の向上が、より簡単に図られ得ることとなるのである。

【0034】なお、ここにおいて、本発明者等は、本具体例に示される如き構造を有する衝撃吸収構造体10が、衝撃入力 of 初期段階における衝撃エネルギーの吸収量の増大を有利に図り得るものであることを確認するために、以下に示す如き試験を行なった。

【0035】すなわち、先ず、軸直方向に広がる断面が正方形形状とされ、且つ先端に向かうに従つて該断面の面積が徐々に小さくなる、先端開口部に底部が形成された、有底の角筒形状を呈する矩形筒状体と、軸直方向に広がる断面が正三角形形状とされ、且つ先端に向かうに従つて該断面の面積が徐々に小さくなる、先端開口部に底部が形成された、有底の角筒形状を呈する三角形筒状体と、先端に向かうに従つて次第に小径となる、先端開口部に底部が形成された円錐台形状を呈するテーパ筒状体とを、それぞれ、ポリプロピレンにて成形した。なお、それら3種類の筒状体のうち、矩形筒状体は、先端部の端面の外形形状が15mmの長さの対角線を有する正方形形状となる一方、基部の端面の外形形状が30mmの長さの対角線を有する正方形形状となるように成形し、また、三角形筒状体は、先端部の端面の外形形状が

15mmの高さを有する正三角形形状となる一方、基部の端面の外形形状が30mmの高さを有する正三角形形状となるように成形した。更に、テーパ筒状体は、先端側の外径が15mmとなる一方、基部側の外径が30mmとなるように成形した。また、それら3種類の筒状体の厚さは、すべて2mmとし、更にそれらの高さは、すべて15mmとした。

【0036】次に、そのような構成とされた3種類の筒状体を用い、それらに対して、公知の手法に従ってダミーの人形を衝突させる衝突試験を行なった。そして、その試験結果を基に、各筒状体への衝突後のダミーの加速度と時間との関係を求め、また、それらの関係を示す曲線をCAE（コンピュータ支援技術）によりシミュレートして、各筒状体に対して衝撃が加えられた際の、それぞれの筒状体における減速度：Gと時間：Tとの相関関係を表す、所謂GT曲線を得た。かくして得られた各筒状体のGT曲線を、図5にそれぞれ示した。なお、このGT曲線は、一般的なFS曲線と同様に、該曲線と横軸とにて囲まれた面積によって、衝撃エネルギーの吸収量が把握されものである。

【0037】かかる図5からも明らかなように、角筒形状を呈する矩形筒状体と三角形筒状体のそれぞれのGT曲線と、円錐台形状を呈するテーパ筒状体のGT曲線とを比較すると、前者のGT曲線の方が、後者のGT曲線よりも、衝撃入力初期段階における曲線の勾配が明らかに大きくなっており、それによって、該初期段階での、各曲線と横軸とで囲まれた領域の面積も、角筒形状を呈する矩形筒状体と三角形筒状体の方が大きくなっている。このことから、複数の筒状体が角筒形状を呈する矩形筒状体や三角形筒状体にて構成された衝撃吸収構造体の方が、複数の筒状体が円錐台形状を呈するテーパ筒状体にて構成された衝撃吸収構造体よりも、衝撃入力初期段階における衝撃エネルギーの吸収量が大きいものであることが明確に認識され得るのである。

【0038】以上、本発明の具体的な構成について詳述してきたが、これはあくまでも例示に過ぎないのであって、本発明は、上記の記載によって、何等制約をも受けるものではない。

【0039】例えば、前記具体例では、衝撃吸収構造体10が、オレフィン系樹脂材料にて構成されていたが、この衝撃吸収構造体10を与える材料は、何等これに限定されるものではなく、衝撃吸収構造体の構成材料として従来から用いられるオレフィン系以外の樹脂材料等の中から、適宜に選択されて、使用され得るのである。また、筒状体14と連結体12とを、必ずしも、同一の材料にて構成する必要はない。

【0040】また、前記具体例では、衝撃吸収構造体10が、複数の筒状体14と、それらを一体的に連結する連結体12とから構成されていたが、衝撃吸収構造体10を複数の筒状体14のみにて構成しても良い。なお、

その場合にあつては、複数の筒状体14が、例えば、車体の車両用内装部品との対向面上や、車体と車両用内装部品との間に配置される適当な補強部材等の車両用内装部品との対向面上等に、互いに独立し且つ間隔をあけて衝撃の入力方向に延びる状態で、相互の間隔が保持されるように配置されつつ、取り付けられることとなる。

【0041】さらに、衝撃吸収構造体10を、複数の筒状体14と連結体12とからなる一体品として構成する場合においても、その成形方法は、何等限定されるものではなく、かかる衝撃吸収構造体10の成形方法として、射出成形や真空成形等により、複数の筒状体14と連結体12とを同時に一体成形する、前記具体例に示される如き方法の他、複数の筒状体14と連結体12とをそれぞれ別個に成形し、その後、それらを接着等により一体化させる方法も、勿論、有利に採用され得るのである。

【0042】更にまた、前記具体例では、各筒状体14と連結体12のそれぞれの厚さが同一の厚さとされていたが、それらを部分的に異なる厚さとしても良い。そして、それら各筒状体14と連結体12の厚さは、良好な衝撃吸収性能を得る上において、0.5mm以上とされていることが望ましいものの、その具体的な寸法は、各筒状体14や連結体12のそれぞれの材質や形状、更には衝撃吸収構造体10に要求される衝撃吸収特性等に応じて、適宜に決定され得るものである。

【0043】また、前記具体例では、連結体12が一枚の平板形状を有し、この連結体12の一方の面上に、複数の筒状体14が互いに間隔をおいて一体的に形成されることによって、それら複数の筒状体14が、連結体12にて一体的に連結されるようになっていたが、この連結体12は、互いに間隔をおいて、独立して配置された複数の筒状体14を、相互の間隔を保持しつつ、一体的に連結するものであれば、その形状や複数の筒状体14の連結構造が、何等限定されるものではない。それ故、例えば、図6に示されるように、連結体12を細いリブ形状をもって構成し、かかるリブ状の連結体12の複数のものにて、複数の筒状体14を一体的に連結するようにしても良いのである。

【0044】さらに、前記具体例では、合計15個の筒状体14が、連結体12の一方の面上に、縦5列で横3列の配置形態をもって、縦横に配置されていたが、この筒状体14の配置個数や配置形態は、何等これに限定されるものではなく、衝撃吸収構造体10の配設スペースの大きさや形状等によって、適宜に変更され得るものである。

【0045】また、各筒状体14の高さや配置間隔も、前記具体例に示されるものに、決して限定されるものではなく、衝撃吸収構造体10の配設スペースの大きさや形状等によって、それらの具体的な寸法が、適宜に決定され得るのであり、また、その際、必ずしも、複数の筒

状体14の高さや配置間隔を全べて同一の寸法とする必要もないのである。

【0046】さらに、各筒状体14の筒壁面の中心軸22に対する傾斜角度（図2において、 $\theta$ にて示される角度）も、特に限定されるものではないものの、有効ストローク指数の増大をより確実に図る上で、 $5 \sim 45^\circ$ 程度とされていることが望ましい。

【0047】また、前記具体例では、各筒状体14が、それぞれ、先端に向かうに従って、軸直方向に広がる断面積が徐々に小さくなる、中空の角筒形状を有して、構成されていたが、その反対に、各筒状体14を、先端に向かうに従って、軸直方向に広がる断面積が徐々に大きくなる、中空の角筒形状を呈するように構成しても良い。

【0048】さらに、そのような各筒状体14の軸直方向に広がる断面の形状も、多角形状であれば、前記具体例に示されるものに、特に限定されるものではなく、例えば、先端側と基部側の断面形状が、四角形以外の同一の多角形状とされていても良いのであり、また、先端側と基部側の断面形状が、互いに異なる多角形状とされていても良いのである。

【0049】更にまた、前記具体例では、各筒状体14の先端に、該先端の開口部を閉塞する底部16が一体的に設けられていたが、この底部16は、本発明において必須のものではない。

【0050】加えて、前記具体例では、本発明を、センターピラーとの間に衝撃吸収構造体を配設してなる自動車のピラーガーニッシュの衝撃吸収構造に適用したものの具体例を示したが、本発明は、その他、ピラーガーニッシュ以外の自動車の内装部品の衝撃吸収構造や、自動車以外の車両の内装部品の衝撃吸収構造の何れに対しても、有利に適用され得るものであることは、勿論である。

【0051】その他、一々列挙はしないが、本発明は、当業者の知識に基づいて種々なる変更、修正、改良等を加えた態様において実施され得るものであり、また、そのような実施態様が、本発明の趣旨を逸脱しない限りにおいて、何れも、本発明の範囲内に含まれるものである。

ことが、理解されるべきである。

#### 【0052】

【発明の効果】上述の説明からも明らかなように、本発明に従う車両用内装部品の衝撃吸収構造にあっては、車体との間に配設される衝撃吸収構造体の有効ストローク指数と衝撃入力初期段階における衝撃エネルギーの吸収量とが、共に有利に増大せしめられ得るのであり、それによって、かかる衝撃吸収構造体が、限られた、狭いスペースに配設された状態下でも、該衝撃吸収構造体において、優れた衝撃吸収性能が有効に発揮され得るのである。そして、その結果として、乗員の保護が極めて有効に図られ得て、乗員の安全が、より高いレベルで効果的に確保され得ることとなるのである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に従う衝撃吸収構造を有するピラーガーニッシュとセンターピラーとの間に配設される衝撃吸収構造体の一例を示す斜視説明図である。

【図2】図1におけるII-II断面拡大説明図である。

【図3】図1に示された衝撃吸収構造体の、ピラーガーニッシュとセンターピラーとの間への配設状態を示す説明図である。

【図4】図1に示された衝撃吸収構造体の、外部からの衝撃による変形状態を示す説明図である。

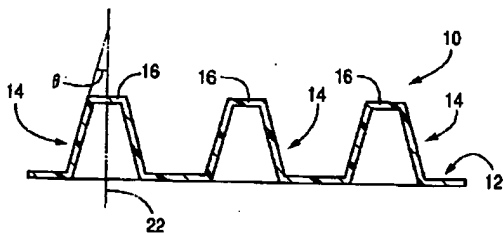
【図5】本発明に従う衝撃吸収構造を備えたピラーガーニッシュとセンターピラーとの間に配設される衝撃吸収構造体を構成する筒状体と、従来の車両用衝撃吸収構造体を構成する筒状体とを用いて衝突試験を行なった際の、それぞれの筒状体における減速度：Gと時間：Tとの関係を示すグラフである。

【図6】本発明に従う衝撃吸収構造を有するピラーガーニッシュとセンターピラーとの間に配設される衝撃吸収構造体の別の例を示す、図1に対応する図である。

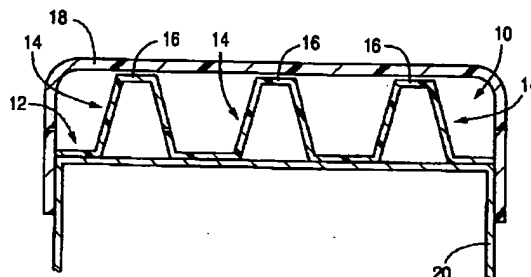
#### 【符号の説明】

10	衝撃吸収構造体	12	連結体
14	筒状体	16	底部
18	ピラーガーニッシュ	20	センターピラー
22	中心軸		

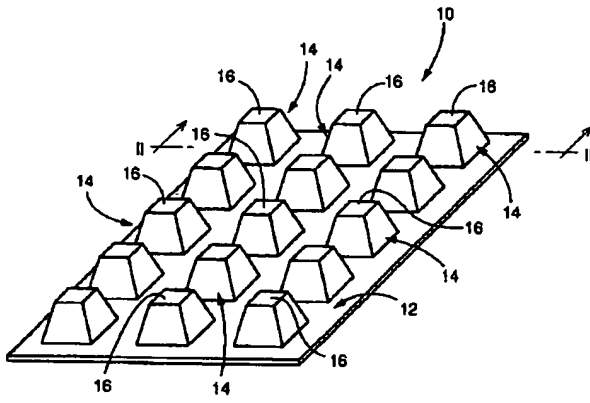
【図2】



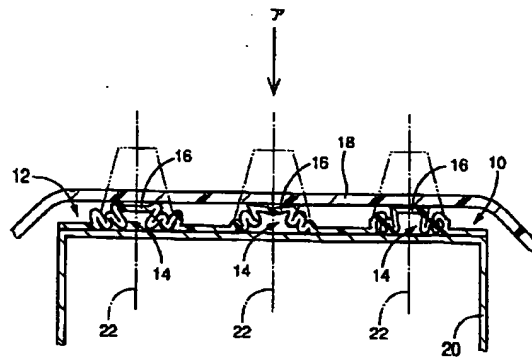
【図3】



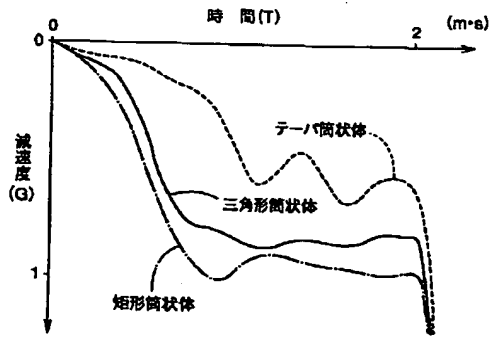
【図1】



【図4】



【図5】



【図6】

